

中国内蒙古における生態系環境の改善¹⁾

劉 建新*, 馬 瑞萍**

はじめに

中国内蒙古自治区のほとんどは生体環境の脆弱区域にあるため、自治区の社会と経済発展の過程において、終始劣悪な自然環境と戦ってきた。生態環境に対する保護は、人々自らに対する保護であり、そして人類の未来に対する保護でもあるということは、大昔から既にここで生活し続けてきた人々の共通認識となっている。

一．内蒙古自治区における生体環境

内蒙古自治区は中国の北部にあり、全域の面積は118.3万平方キロで、中国国土総面積の12.3%を占めている。中国各省・市・自治区の中で面積が第3位を占めている。内蒙古の東西の距離は2500キロ余りであり、南北の直線距離は1700キロ余りである。自治区全体の地勢が比較的高く、全体の平均海拔は1000メートルぐらいである。地表は基本的に高原型の地勢で（中国4つのおおきな高原の中で第2の位置を占めている）、高い平原、山地、丘陵、平

原、河川・湖沼・ダムなどの水面面積は、それぞれ総面積の53.4%、20.9%、16.4%、8.5%、0.8%を占めている。

内蒙古における河川は合計1000ぐらいあり、流域面積が1000平方キロを越えるのが107ある。この中で最も広いのは黄河、西遼河、嫩江、額爾古納河という4大水系の流域であるが、この4大流域の中で黄河、西遼河、嫩江、の流域が水土流失の最もひどい地域でもある。内蒙古における水土流失面積は18.6万平方キロで、自治区総面積の1/6以上を占めている。また、内蒙古域内の湖沼も大小で合計1000個所を超え、水面の面積が100平方キロを超えているのは達里諾爾湖、烏梁素海、黃旗海など8つある。

気候から言えば、内蒙古自治区は位置的・地形的な影響によって、主に複雑で、多様な温帯大陸性季節風気候に所属している。東部から西部まで、温帯気候区の湿潤区、半湿潤区、半乾燥区、乾燥区、及び極端乾燥区など五つの気候区に分けられている。全体的に、春と冬が長く、夏と秋が短い。春には気温の上昇が早く、強風も多い。夏には、晴れる日が多く、気温も暖かい。秋には、気温が早く下がり、霜が降る

*中国内蒙古自治区科学技術信息研究所

**中国内蒙古自治区外事弁公室引進国外智力弁公室

時期も早くやってくる。冬には、風が強く、寒冷の期間が長い。年平均降雨量から見れば、内蒙古の東部は500ミリぐらい西部は30ミリあまりで、東から西へ遞減していく傾向にある。年間の降雨量はほとんど6～8月（年間降雨量の60～75%）に集中している。しかし、内蒙古の年間平均蒸発量はほぼ降雨量と同じぐらいで、しかも年間降雨量の変化方向とちょうど逆行して西から東へと遞減していく傾向にある。このほか、年間の太陽輻射量の分布も西南から東北方向へ遞減していく傾向にある。このような気候状況下で、内蒙古はどんどん砂漠化していく傾向の区域にあることが実感できる。

生態系の状況から言えば、現在の内蒙古において、草原の面積は8666.7万ヘクタールであるが、利用可能なのが6800万ヘクタールある。このほか、森林の面積は1406.6万ヘクタールあり、砂漠の面積は2200万ヘクタール（自治区全体の約18.6%）ある。このほか、内蒙古には722.4万ヘクタールの耕地がある。生態系の分布から見れば基本的に、森林は主に東部の大興安嶺に、草原は主に中部地域の北側に集中し、砂漠は主に西部、中部の南側にある。内蒙古における砂漠、ゴビ砂漠の面積は28.5万平方キロで、自治区総面積の約1/4を占めている。

内蒙古には2351種類の植生がある。その構成として、主に喬木、灌木、半木本植物、草本植物などがもっとも基本的なものであり、中でも、草本植物の分布面積が最も広い。内蒙古のこのような生態系において、獸類動物は114種、鳥類動物は362種が生息している。

上述したような環境の状況から、乾燥、水不足、砂漠化及び水土流失現象が、内蒙古自治区の生態系環境改善が、現在の主要な課題であることが分かる。今日までに、内蒙古の人々が既

に様々な工夫をして、自分たちの生存場所である内蒙古の生態環境の改善に努力をしてきた。ここで主に、1950年代以来の内蒙古における生態環境改善への模索、国家の改善計画に対する実施及び内蒙古の更なる努力の状況について述べる。

二．内蒙古自治区生態系環境改善への模索

内蒙古自治区における計画的な生態環境改善への取り組みは、今世紀の50年代から既にスタートしていた。その初期段階では主に、西部地域での砂漠化地域改善のための植林、東部地域での草牧場防護林帯建設及び水土流失地域の水土保持林建設などの模索であった。

1．砂漠化地域に対する生態系回復の取り組み

内蒙古は、自治区政府が発足してから1957年までの間に、かつて烏蘭布和砂漠の東側で、長さが176キロで幅が平均300メートルである大型防砂林帯を建設して、烏蘭布和砂漠の東方向への拡大を防止していた。しかし、1958年、中国の国家政府による西北「6省・区」の砂漠を治める企画会議が内蒙古で開催され、会議には「生物的な措置と工程的な措置とを合わせて補強すべき、また、大量の木・草を植えることと現有の植生に対する保護とを結び付けて考えるべき」との砂漠改善の方針が打ち出されたことによって、内蒙古における計画的な砂漠改善の取り組みが、初めて本格的にスタートしたと言える。

内蒙古における砂漠化地域に対する改善方法は主に、生物的、非生物的、総合的な方法などがあった²⁾。

A. 生物的方法

これは人工的或いは飛行機によって、砂漠に木や草を植えることによって砂漠の拡大化を防止する或いは砂漠化された地域に対する改善の方法である。

1958～1978年の間、内蒙古自治区は砂漠地域の植林効果に関する調査・研究を行い、自治区の中西部に位置する庫布其砂漠の東側における流動砂の移動を研究していた。この研究は主に、その砂地水分の含有量、砂地の灌木に対する観察・測定を行ったり、喬木や灌木、草及び果樹など32種類の植物を実験的に植えたりしていた。20年間に亘る喬木・灌木・草などの生物結合型改善方法による努力は、この実験区域を長さが数十キロで面積が334ヘクタールの砂を固定できる林帯に形成させ、実験区内の小型流動砂丘が固定されているだけでなく、林木の被覆比率も40～70%まで達するようになってきた。

飛行機による高空からの植林や草植えも、内蒙古における生物的方法による砂漠改善の一つである。50年代末から70年代の後半までの間、内蒙古は西部の烏蘭布和砂漠と庫布其砂漠で何回もの飛行機による砂漠改善の実験を行っていたが、ほとんどは成功できなかった。1978～1983年、それまでの経験を検討する上で、再び西部の毛鳥素砂地で飛行機による植物種まきの実験を行い、木や草の生存苗の保有面積を78年の36.2%から80年の53.7%まで上げて、成功を収めていた。この実験は1591ヘクタールの小型砂丘を、従来の流動砂が砂全体の80%以上を占め、植生の被覆率が7～10%しかない砂漠化状態から、砂丘が固定或いは半固定砂地状態になり、植生の被覆率も65%に達するような状態に変えてきた。

1984～1985年、内蒙古は更に毛鳥素砂地における大・中型の流動砂丘で、併せて1820ヘクタールの面積において飛行機による緑化の実験を行っていた。実験の結果、実験区内の生存苗の保有面積は全体の38.6%と20%であって、上述した小型砂丘地での実験結果よりは低かったが、既に国家所定の基準に達していた。この実験の全体の完成は1987年であったが、この実験後に、内蒙古は飛行機による砂漠の緑化技術を一段と高めていた。

70年代初期から1982年に至って、内蒙古は同じ西部の騰格里砂漠の東側を沿って人工植林或いは飛行機による緑化によって、長さが130キロで幅が3～15キロの砂を防ぐ林帯を形成させ、60年代の年間5メートルのスピードで前進していた流動砂丘を大抵固定させ、そこにおける草の生産量も60年代の1亩当たり2.5キロから70キロまで増加させてきた。これに対し、UNESCOによる13カ国の調査員からなる砂漠視察団が現地調査を行い、その成果を高く評価していたという。

B. 非生物的方法

砂漠を治める非生物的方法として、内蒙古では主に障害物による阻止法、風や水に対する利用などの取り組みがあった。

50年代以来、内蒙古は砂丘移動による砂漠拡大の被害を阻止し、住民の居住地や畑、幼い木や苗を保護するため、砂の流動を阻止できるような障害物造りに様々な工夫をしていた。その努力によって、阻止効果が比較的良かったのは大きく分けて以下の2つがある。一つは直立式障害物（例えば、柴・草による障害、木の枝などで造った編み物による障害、囲い込み物による障害、縦に埋めた草束による障害、土で

造った壁による障害など)であり、もう一つは平面式障害物(例えば、粘土を敷くことによる障害、半円式の畔による障害、砂利を被ることによる障害など)であった。

1987年、内蒙古の五原県防砂林場(内蒙古の西部にある)で、小さな砂丘の中・上部で障害物設置と植林との同時実行により、砂丘に対する緑化効果が現われ、そこにおける木の生存率は80%に達しているし、その砂丘の植林による利用率も元来の20%から50%まで高まってきた。

風による砂漠化防止方法として、典型的なのは風力を借りて道路を保護することであった。それは、砂漠の真ん中を通る道路の路面を弓の形に建築して、路面の中心部分が高いため砂が路面を通るとき路面に集まらないような方法、あるいは、道路の風上側に風を集める板を設置して、風速を人為的に加速させ、流砂を路面に止まらないようにする方法であった。

水による砂漠化地域の改善は主に灌漑の方法を取っていた。50~60年代、内蒙古は巴彦淖尔盟地域で「引水灌砂」の措置を取り、黄河の夏季洪水を利用して、広い面積の砂漠を利用できるように変化させた。

C. 砂漠に対する総合改善

以上のような生物的、非生物的な砂漠を改善する経験に基づいて、内蒙古はさらに総合的な改善方法を見出し、そしてそれを実行に移していた。1982~1987年8月に、内蒙古は、「吉蘭太塩湖砂害総合治理技術措置実験研究」を行い、網状の囲い込み障害物、粘土による障害物、人工的な噴水灌漑及び植林などの総合措置により、吉蘭太塩湖(西部にある露天天然塩湖であるが、砂漠の真ん中に位置している)周辺

の砂漠の植生被覆率を元来の20%から52%まで増加させ、その砂害現象をほぼ治めていた。

2. 草原に対する保護

内蒙古の草原は降雨量の少ない気候なので、草原の悪化、砂漠化が大きな問題である。最も深刻に悪化した草牧場は約2000万ヘクタールあり、内蒙古の草牧場総面積の1/3を占めている。そこで、内蒙古は自治区が成立したときからずっと草原の生態系の回復や保護を十分に重視してきた。内蒙古の草原生態系に対する保護は主に4つの方法をとっていた。一つ目は、1亩ごとの草原に放牧できる羊などの家畜数を制限し、生態系状況の違う草原には異なる家畜の放牧頭数にすることである。二つ目は、悪化している草原を囲い込んで牧草を育成させ、或いはその草原の草を補足的に植えることである。即ち、破壊された草原を何らかの障害物によって囲い込んで、その中で草を植え、その生態系が回復する前までには家畜の進入は禁止するといった方法である。三つ目は、人工草牧場或いは半人工草牧場を建設することである。つまり、人工的に草を植え、そしてそこで放牧をする。四つ目は、流砂の草原進入を防ぐための植林である。

60年代の初期から、内蒙古は既に放牧場を年間で二季、三季或いは四季に分けて、季節に応じて放牧場所を変える措置を取り始めていた。この方法を通して、草原を保護し、過度な放牧による草原破壊現象を防ぐようになってきた。また、これとほぼ同時の1958年に、内蒙古は退化された草牧場に対する飛行機による草種を撒く実験を行っていた。1958~1959年、内蒙古における飛行機による草植え作業を行っ

た草原の面積は併せて99149ヘクタールであった。1979年、内蒙古の飛行機による草原生態系回復にも様々な面での技術改善が行われ、大きな成果を収めていた。この改善には、草の種に関するものもあれば、種まきの時期に対する再検討、実験もあった。まず草の種に関しては、草の種の外側に何かの素材を被ることによってその種粒の重量や形を変え、種の空中からの落下及び落下後確実に土の中で定着できるような技術が開発されてきた。また、飛行機による草原回復用の豆科類牧草に「根瘤菌」を接種する技術も活用されるようになった。一方、種まきの時期に対する検討については、悪化した草原に対して春の地表がまだ解凍していない内に飛行機による草の種撒きを実験していた。このような実験から、飛行機による種まきには、春早々の方が夏季よりその草の萌芽率及び生産量が大幅に高いことが分かるようになった。このような時期調整による改善活動が、当年度の1亩当たり新鮮牧草の生産量を元来の100キロから400キロへ高め、翌年度にはさらに600キロまで高められるようになり、内蒙古の飛行機による草原改善技術における重要な進歩となっている。

3. 水土流失問題に対する解決

すでに述べたように、内蒙古における水土流失の面積は併せて18.6万平方キロであって、自治区総面積の15.7%を占め、全国の水土流失面積150万平方キロの12.4%を占めている。各省・直轄市・自治区の中でも内蒙古の水土流失面積は一位を占めている。内蒙古における旗・県という行政区域はそれぞれ52と17個所あるが、この中で2/3の旗或いは県が水土流失の地域にあり、水土流失区域内で生活している人口

は1000万人を超え、耕地は333万ヘクタールある。内蒙古水土流失地域の分布は、主に黄河流域と遼河流域であるが、その次は海滦河、内陸河及び嫩江の左側である。黄河と遼河という2大水土流失区域だけで、年間の土壤浸蝕規模が約1万トン／平方キロあり、最も多い場合には2.2万トン／平方キロに達したこともある。この2大流域から毎年黄河と遼河に流されていく砂の量が2.8万トンもある。このような大量な水土流失は現地の農・牧民の生活及び生産活動に大きな影響を与えている。実際、内蒙古自治区内の42の貧困旗・県の中で34が水土流失のひどい地域にある⁴⁾。

内蒙古における水土流失改善に対する計画的な取り組みは、1956年の水土保持機関の設立からスタートしていたと言える。最初は経験も不足し、改善のスピードが速くできず、1978年までに、8772平方キロしか改善が実現できず、年間の改善スピードは0.96%であった。しかし、1979年からは小流域範囲内における家庭請負制的な総合改善策が実施され、その間国家政府も「水土保持条例」を公布し、内蒙古の水土流失に対する改善を早く進められるようになり、改善のスピードは年間で1.14%まで上がってくるようになった。無定河、皇甫川、喀喇沁旗の獅子溝、桜桃溝などの水土流失の多い区域で行った「小流域総合治理」⁵⁾の総合改善措置が、現在既に顕著な生態系効果を収めてきている。

無定河流域重点改善区に対する改善措置は1983年から実施され始めていた。具体的には、現地の水土流失の特徴に応じて、生物的な改善法を主とし、また工程的な措置を補助策とする方針をとって、木や草の量を増やすと共に、小流域内の改善を囲い込みによる小草牧場

の建設、牧草基地の建設と結び付けて、集中的に改善を行っていた。1990年までに累計716.9万平方キロ範囲の水土流失地が改善され、そこにおける土地の利用率は34%から58.2%まで上がり、泥砂による浸蝕は487.2万トン減少し、小規模の草牧場を3400個所（合計6.6万ヘクタール）、牧草基地を1130ヘクタール建設できて、現地における牧畜業の安定発展の条件を作っていた。

皇甫川は黄河中流の支流であり、内蒙古自治区内だけの流域面積が2831平方キロ（流域全体の87.2%を占める）ある。流域内の植生被覆率は30%以下であって、泥砂の浸蝕規模は年間1.88万トン／平方キロで、最も多い年には5.35万トン／平方キロに達したことである。平均で毎年黄河に流されていた泥砂の量は5300万トンある。1980年に、皇甫川は国の水土流失重点改善区に決められている。1983年から、内蒙古は皇甫川流域における1350平方キロの水土流失地域に対する総合改善の取り組みをスタートした。現在既に527平方キロ範囲の改善が実現できている。それは主に、農業用耕地に対する保護、水土保持用林の建設、草原の建設及びダムなどの貯水工程の建設であった。これによって、改善された地域において、植生の被覆率は元来の11.8%から68.6%まで高まってきた、水土流失の量も17.6%を減少した⁶⁾。

赤峰市内にある獅子溝、通太溝、桜桃溝（「三溝」と略称されている）は内蒙古自治区東部における重点的な水土流失地である。ここでの改善作業は、1960年代から始まっていたが、80年代以降の改善効果が大きかった。80年代以降、内蒙古はこの3つの河川流域内で小範囲総合治理、即ち、山、水、農地、牧草地、林地、道路などに対して全面的に計画し、また

総合的な改善策を採っていた。1985年末、3つの流域において水土保持総合改善の完成面積はそれぞれの改善すべき面積の76.3%、78%、71.9%に達し、木や草の被覆率はそれぞれ66.3%、72.3%、61.4%に達して、この3個所の水土流失現象を有効に押さえていった。これによって、この域内の生産活動、人々の生活及び自然生態環境を明らかに改善の方向に結び付けてきたのである。また、この改善によって、「三溝」流域の年間平均総収入は以前よりそれぞれ2.76倍、1.91倍、1.09倍に高め、水土による年間の浸蝕量はそれぞれ58.4%、66.9%、53.6%に減少するようになってきた。

三．国家の生態環境改善計画に対する実施と自治区の改善効果の拡大

1978年から、中国は水土流失の抑制、生態系環境の改善、森林資源の拡大を主要目標とする「10大林業・生態工程」⁷⁾建設が中央政府により相次いで決定され、内蒙古はこの流れの中で、植林建設に力を入れると同時に、草原に対する保護の措置も取っていた。80年代に入ってから、水土保持などによる水土流失地域に対する総合回復、「三北防護林帯建設工程」の実施、砂漠化地域に対する生態環境改善などを引き続き行くと同時に、自然保護区建設計画の実施もスタートさせて、絶滅に瀕する野生の珍鳥・珍獣及びその生存環境を保護するようになってきた。

90年代には、さらに、「防砂治砂工程」、「黄河中流防護林工程」、「遼河流域総合治理防護林帯建設工程」、「平原緑化工程」などの大きいプロジェクトにおける内蒙古部分の建設を実行し始め、また水系の改善と水生生態系の回復なども行

われ、生態系改善の模索段階に得た効果のある経験を生かして、それに新しい改善の方法を追求しながら、これまでの改善成果を広げていくとの傾向が現れている。ここでは主に改善・回復の模索段階における取り組みを述べていく。

1. 三北防護林帯建設工程

1978年から、中国は10大林業生態工程建設の一つである「三北防護林帯建設工程」⁸⁾の内蒙古部分の建設をスタートさせた。この工程の建設目標は3560万ヘクタールの植林建設計画を実現させることであって、具体的には、人工林の栽培面積を2688万ヘクタール、砂や山を囲い込んでからの育林面積を760万ヘクタール実現させることであった。将来この工程の建設が完成する時点に、この三北地域における森林の被覆率を1978年の5.05%から2050年の14.95%ぐらいまで拡大させようとしている。三北防護林帯は、中国北部の最西端にある新疆維族自治区から、青海省、甘肅省、寧夏回族自治区、陝西省、内蒙古自治区、山西省、河北省、北京市、遼寧省、吉林省などを経て、北部の最東端の黒龍省まで、広い範囲に及んでいる。この工程の建設は3つの段階、8期に分けて進められる予定である⁹⁾。1978～2000年の間は第1段階であり、2001～2020年の間は第2の段階、2021～2050年の間は第3の段階である。計画としては、第1段階において2177.4万ヘクタールの植林を実現させる予定であったが、この中の第1期(1978～1985)と第2期(1986～1995年)は既に終了し、1800万ヘクタールの面積で植林を行い、森林被覆率は9%に達している。第3期(1996～2000年)は現

在進行中にあり、植林面積の目標は400万ヘクタールである。2000年以降の第2、第3段階はすべて10年間で1期として植林の計画を実現させていく予定であるが、第2段階の植林目標は807.7万ヘクタールで、第3段階の植林目標は574.9万ヘクタールである。内蒙古自治区には、広い面積の砂漠や砂地があり、風砂による被害が非常に大きい。その上水土流失地域の面積も幅広く存在しているので、三北防護林帯建設の重点地域になっている。東部の大興安嶺林区及びその周辺における7つの旗・県以外に、内蒙古のその他の地域はすべて三北防護林帯建設の範囲に入っている。三北防護林帯建設工程における内蒙古の建設目標は1.67億亩であって、この工程の総計画目標の33.18%を占めている。

1978～1985年の三北防護林帯建設第1期工程において、内蒙古部分における植林の生存面積は2725.35万亩で、当初の計画より2.4%超えている。1986～1995年の第2期工程において、内蒙古は、人工林の栽培面積が3035.4万亩、飛行機による植林の面積が135.75万亩、砂や山を囲い込んでからの育林面積が958.05万亩それぞれあり、各種類の方法による植林の完成度は当初の計画の122.5%, 226.2%, 159.4%であった。1996～2000年の第3期における内蒙古の植林予定面積は1725万亩であり、人工林の栽培面積が1250万亩、飛行機による植林の面積が125万亩、砂や山を囲い込んでからの育林面積が350万亩という計画である。1998年までに、既に人工林を1054万亩、飛行機による植林を246万亩砂や山を囲い込んでからの育林を295.4万亩それぞれ実現できている¹⁰⁾。

三北防護林帯の建設は積極的な生態効果を収めている。これによって、内蒙古内における

200万ヘクタールの耕地, 213万ヘクタールの草原が保護され, 科尔沁と毛烏素という2大砂地における森林被覆率はそれぞれ20%と15%以上に達している。その結果, 内蒙古における水土流失面積の25%を保持できるようになってきた。

2. 黄河中流防護林工程¹¹⁾

1996年からスタートした黄河中流防護林工程は中国の10大林業生態系工程の一つであり, 植林の総目標は315万ヘクタールである。この工程が完成される際, 工程の実施範囲内における森林の被覆率は1993年の14.9%を2010年の24.9%に増加させられる予定である。1998年末, 内蒙古自治区の黄河流域防護林工程は35.7万亩の植林が実現され, 中では人工林は33.7万亩で, 飛行機による植林は2.0万亩であった。

3. 遼河流域の総合改善防護林帯建設工程¹²⁾

1996年からスタートした遼河流域総合改善防護林建設工程も中国の10大林業生態系工程の一つであり, 植林面積の計画目標は120万ヘクタールである。この工程が完成されれば, 流域内の森林被覆率が1993年の18.6%から2005年の27.9%まで増加する予定である。この目標の中で, 内蒙古は全体の52.6%を担っている。1998年末までに, 内蒙古境内における遼河流域総合改善防護林建設工程は376万亩の土地で植林を行っていた。人工林は365.5万亩, 飛行機による植林は0.9万亩, 砂や山を囲い込んでの育林9.6万亩であった。

4. 平原緑化工程¹³⁾

1996年から実施し始めた平原緑化工程も中国の10大林業生態系工程の一つであり, 工程

の目標は, 2000年までに, 中国における平原或いは半平原地形にある合計918個所の県をすべて国家林業部に公表された平原緑化建設基準にすることであった。1998年末, 内蒙古自治区の平原緑化工程が一定の規模に達し, 10の旗(県)はすでに林業部の要求基準¹⁴⁾に達している。

5. 防砂治砂工程¹⁵⁾

中国10大林業・生態工程の一つである「防砂治砂工程」は1991年から実施され始めた。これは4713万ヘクタールの土地の砂漠化を防止する計画であり, 一期目の工程には, 10年間で砂漠及び砂漠化地域で植林をし, 森林の面積を466.7万ヘクタール増やし, また, 牧場を133万ヘクタール回復或いは拡大させ, さらに, 砂漠と砂漠化の土地を666万ヘクタール治めるなどの計画が立てられている。この工程には, 内蒙古自治区が総工程の40%の建設任務を負っている。

この工程の実行によって, 内蒙古における砂漠の改善取り組みは, 防砂を主とし, 防・治・用が結合する新しい発展段階に入ってきたと言える。1991~1998年, 3697万亩の砂地域に対する総合改善成果を収めた。その内訳は, 人工林の面積が1056万亩で, 封砂育林・育草の面積が557万亩で, 飛行機による緑化面積489万亩で, 砂地の耕地化及び低い産出量の耕地に対する改良の面積が382万亩で, 人口的に草を植えまたは改善された牧場の面積が839万亩で, 薬草や他の換金作物を植えた面積が312万亩で, 湖など利用できる水面の面積が49万亩など, それぞれであった。

6. 内蒙古の生態系環境改善効果の拡大

1998年までに、内蒙古自治区における水土流失地域改善の面積は累計5.83万平方キロに達している。年間の改善スピードは、1982年は1.14%であったが、1990年と1995年にはそれぞれ300万亩、500万亩になり、1997～1998年の間は650万亩になるようになった。

1980年から、国家政府と内蒙古自治区政府は毎年内蒙古の飛行機による草原改善に専用資金を出すようになっていく。様々な緑化技術の利用と政府からの支援、現地の人々の努力によって、1987年までに、内蒙古における飛行機による草原改善の面積は累計47.51万ヘクタールに達し、当時の中国全体における飛行機による草原改善面積の44～45%を占めていた。現在、飛行機による草原改善は、すでに内蒙古の50余りの旗・県に普及している。1998年までに、内蒙古において、飛行機による草原の改造面積は合計103.30万ヘクタールに達し、このほか、人工による草原の回復面積は127.79万ヘクタールであり、囲い込みによる草原回復の面積は528.47万ヘクタールであり、草原（利用可能な草原）の家畜を養う許容量は11716匹（羊）/1万ヘクタールになっている。

四. 内蒙古における生態系環境取り組みに対する再検討

1. 自然保護区の建設¹⁶⁾

自然保護区の建設は内蒙古自治区生態環境改善の重要な一部であり、この建設の目的は動物、植物及びそれらの生存環境に対して保護を行うことである。現在、内蒙古は既に各種類の自然保護区58箇所、面積は52655平方キロに達している。それぞれの自然保護区には特定の保

護対象がある。例えば、錫林郭勒自然保護区は主に草原生態系に対する保護であるが、達賚湖自然保護区は主に珍鳥、湿地、草原に対する保護である。また、大興安嶺汗馬自然保護区は主に原始林の生態系に対する保護であるが、西鄂尔多斯自然保護区は主に稀少な植物に対する保護である。内蒙古の科尔沁自然保護区、達賚湖自然保護区、錫林郭勒自然保護区、西鄂尔多斯自然保護区などの保護対象は、「中国生物多様性保護行動計画」における優先保護生態系に入っている。内蒙古は、自然保護区の建設によって、動物、植物の生存、繁殖に良好な生態環境を提供していた。この努力によって、内蒙古自治区の域内から長年姿が現れていなかった野生の獣類、鳥類が再びこれらの自然保護に現れるようになってきた。

2. 水系及び水生生態系の回復

1980年代以来、内蒙古は工業発展による環境汚染が住民及び自治区全体の経済発展にもたらす悪影響を重視し始め、特に汚染された水資源、水系及び水生生態系の回復に気を配るようになってきた。例えば、一時期に「死んだ湖」とも言われた「黄旗海」(水面面積が100平方キロを超えている)に対して、内蒙古自治区水利研究所と現地の関連機関が繰り返して汚染原因に関する調査を行い、内蒙古自治区科学技術委員会も日本JICAの専門家や中国山西省の専門家たちを招致して汚染源の調査を行い、「黄旗海」の生態系回復に努力をしていった。また、1990年代に入ってから、内蒙古は域内の主な河川に汚水を排出する企業に対して汚染物排出禁止の政策を取り、この基準に達成できない企業には転業をさせるか或いは閉鎖させるかの政策を取っている。このような政策は河川とその

中に生存している生物が守られるだけでなく、周辺の住民も守られるようになっている。

3. 再生可能資源の利用

中国では、風力や太陽光などを「新エネルギー」と名付けている。内蒙古自治区での新エネルギーに対する利用に関しては、最初は風力の利用に関する研究からスタートをしていた。この研究は1958年から始まったが、当初は主に分散居住を特徴とする内蒙古域内の牧民たちの家庭照明問題を解決するためであった。70年代の初期にやっと小型風力発電機の製造が可能になり、1979年からは、自治区内の農村や牧畜地域で風力発電機の利用に対する普及活動を、自治区政府及び各レベルの地方政府より積極的に促進するようになった。現在、内蒙古で生産されている風力発電機は50W, 100W, 200W, 300W, 500W, 750W, 1KW, 2KW, 5KWなど様々ある。このほか、風力揚水機も2メートルから5.2メートルまで様々ある。1998年までに、内蒙古における小型風力発電機(100W～500W)の利用台数は13.6万台に達しているが、これは主に草原で分散居住している牧民の家庭を対象に、自治区政府が支援金(100Wごとに200元)を出して普及させたものである。

内蒙古における太陽エネルギーの利用については、1970年代から研究が始まったが、80年代の半ばからそれに対する実際利用の普及段階に入っていた。1998年末、内蒙古における屋根式ソーラー発電の建築面積は125000平方メートルに達し、ソーラー発電用電池が240KW生産され、現在内蒙古の10の盟(旗・県レベル以上の行政単位)、47の旗・県内まで普及されている。1990年代半ばから、内蒙古

はソーラー発電の高いコストを配慮し、また現地における自然条件(冬には風が強い、夏には晴れる日が多くて日照時間も長い)に応じて、小型風力発電機とソーラー発電機とを組み合わせたハイブリッド式発電機の開発と利用を促進するようになった。このことは、単に牧民たちの電力使用コストを低減させたばかりではなく、石炭利用量の増加を押える効果もあったため、自治区の生態系保護の役割も果たしている。

小型風力発電機及び風力とソーラーのハイブリッド式発電機の草原で生活している牧民間の利用普及によって、牧民たちの従来における動物の糞を生活用エネルギー源として燃焼する習慣を変えさせ、動物の糞をそのまま草原に残させることが草原の土壌改善に結びついていると考えられている。

内蒙古における自然資源の利用について、既に大きな産業が形成されつつある。1989年、内蒙古は朱日和で、大型風力発電機による大規模(100KW機11台)な風力発電所の建設が実現でき、これによって風力発電機が内蒙古で一つのエネルギー産業としてスタートした。1995年に、内蒙古風力発電総会社が内蒙古自治区電力管理局から離脱して、独立産業として形成されるようになった。現在すでに4つの大規模風力発電所が建設され、年間45775KWの電力を供給している。この電力は中国の東北電力網と華北電力網に送っている。2000年までに、内蒙古は国家電力網に20万KWの風力発電を供給する計画を立てている。これは2000年までの中国全体における風力発電計画量の1/5を占めている。

更に、内蒙古における再生可能資源に対する利用には、メタンガスの生産、利用がもう一つ

の典型的な例である。内蒙古におけるメタンガスの利用は1970年代の初期からスタートしていたが、その主な理由は、内蒙古の農村地域における農作物のガラの大量燃焼習慣が空気を深刻に汚染してしまったことであった。空気に対する汚染を防止するため、内蒙古は農村地域で、動物の糞尿と農作物のガラを混合発酵によるメタンガスの生産技術を普及し始め、さらに、生産されたメタンガスを家庭の照明や炊事のエネルギー用にと指導を行った。この努力によって、農作物収穫後の大量なガラに対する処理問題を解決すると共に、農民の家庭生活用エネルギーの一部が農民自身で解決でき、更に、大量の農作物ガラの再生利用が農村地域の空気汚染問題を徹底的に解決できるようになってきた。これにより内蒙古の農村地域における再生可能資源に対する新しい道を開くようになったのである。

おわりに

以上、1950年代から90年代末までの内蒙古自治区における生態環境改善の努力状況を述べてきた。内蒙古自治区は生態環境の脆弱区域にあり、経済を発展させると同時に脆弱な生態環境に対する改善も同時に行われなければならない。内蒙古にとって、生態系の犠牲によって経済の実現させようとすることは不可能だということは以前から人々に深く認識されている。しかし、内蒙古の上述したような努力を総体的に見れば、生態系を中心とする環境の取り組みは主に政府主導型的に行われてきたことが分かる。現在、内蒙古では、現代的な工業生産がまだそれほど発達していないし、住民の消費習慣も現在の工業発達国の消費習慣とかな

り異なっているため、今日の、初めは工業発展の先進国から出現し、その後徐々に地球規模的に拡大しつつある現代工業発展に起因するような公害や環境問題は、内蒙古の一般住民の間でまだ強く意識されていないようである。

内蒙古自治区の成立から50年間が経過している。この50年間、内蒙古の人々は様々な方法で生態環境を保護し、改善し、また回復させるように努力をしてきて、その効果も非常に大きかった。しかし、現在地球規模的な環境問題が広がってきている中、益々工業化へ進んでいく内蒙古が、これからどのように行動すべきかは注目されるであろう。一方、70年代末以来中国は全土範囲で「改革・開放」策が実施され、90年代に入ってからさらに「社会主義市場経済」がスタートしてきた。この中で、内蒙古でも工業生産の発展スピードが加速するようになり、住民の生活水準も平均的に以前より上がってきている。このような中で、これまでの政府主導型環境対応策だけでは対応しきれない部分も現れてくるであろう。これらの問題が今後の内蒙古にとって大きな課題になると考えられている。

注

- 1) 本稿は、1999年7月に中国内蒙古「生態環境脆弱区経済可持続発展研究」研究グループの劉建新（内蒙古自治区科学技術信息研究所）が、日本側の共同研究グループの招聘で立命館大学で講演を行った時の講演内容に基づいて、劉建新と馬瑞萍（内蒙古自治区外事弁公室引進国外智力弁公室、現在神戸市外国語大学博士課程2年生、内蒙古の同上研究グループのメンバーである）により、共同修正の上で作成されたものである。
- 2) 内蒙古自治区科学技術誌編纂委員会編『内蒙古自治区科学技術誌』、内蒙古人民出版社、1997

- 年4月, 269~274頁, 参照。
- 3) 亩: 中国旧来の土地面積の単位である。1ヘクタール=15亩。
 - 4) 内蒙古大辞典編集委員会編『内蒙古大辞典』, 内蒙古人民出版社, 1991年4月, 341頁。
 - 5) 「小流域総合治理」: 内蒙古における水土流失地域に対する改善措置の一つである。即ち, 水土流失のある小流域(5~30平方キロの範囲内)で, 現地の総合改善計画及び水土流失の特徴を考慮に入れ, 土地の利用比率を合理的に計画し, 各種の水土保持措置を採ることによって, 最終的にそこの農業, 牧畜業, 林業, 果樹園, 副業などの生産をバランスさせ, 短期・中長期的な利益と結び付いて山, 水, 耕地, 森林, 道路, 谷, 平地などに対する総合的な改善を図ることである。(内蒙古大辞典編集委員会編『内蒙古大辞典』, 内蒙古人民出版社, 1991年4月, 343頁参照)。
 - 6) 内蒙古大辞典編集委員会編『内蒙古大辞典』, 内蒙古人民出版社, 1991年4月, 343頁参照。
 - 7) 10大林業・生態工程: 水土流失の抑制, 生態系環境の改善, 森林資源の拡大のために, 中国は1978年から現在まで併せて10大林業・生態系関連のプロジェクトを決定し, またその実行にも移した。この中で, 内蒙古と関連しているのは「三北防護林帯建設工程」, 「防砂治砂工程」, 「黄河中流防護林工程」, 「遼河流域総合治理防護林帯建設工程」, 「平原緑化工程」など6つがある。
 - 8) 「三北防護林帯建設工程」: 実施期間は1978年から2050年までである。「三北」とは, 中国の西北地域, 華北地域の北部, 東北地域の西部のことを指す。
 - 9) 内蒙古大辞典編集委員会編『内蒙古大辞典』, 内蒙古人民出版社, 1991年4月, 316~317頁, 参照。
 - 10) 内蒙古大辞典編集委員会編『内蒙古大辞典』, 内蒙古人民出版社, 1991年4月, 317頁参照。
 - 11) 実行の予定期間は1995年~2010年の間であるが, 内蒙古域内でのスタートは1998からであった。
 - 12) 実行の予定期間は1996年~2005年の間である

が, 2つの段階を分けて実行する予定で, 一期目は, 1996年~2000年の間であり, 二期目は2001年~2005年の間としている。

- 13) この「工程」は中国全国における918の平原地域にある県の緑化を促進させるためのものであるが, 内蒙古における同じ条件の県も緑化の対象になっているため, 内蒙古もこのプロジェクトの実行範囲に入っている。この「工程」は1988年からスタートされ始めていたが, 内蒙古での実施は1996年からであった。
- 14) 1988年に中国林業部が定めた地域緑化基準のことである。この基準は公表されなかったが, 各地域の緑化程度を計る最低の指標として良く使われている。具体的には主に以下の3点でまとめられる。即ち, その県の森林被覆率は10%以上を達成しなければならない; 耕地保護用の「防護林網」に保護されている耕地の面積はその県の耕地総面積の85%以上を超えなければならないが, その保護林網に囲み込まれている個々の耕地面積は大体200~300亩の範囲内にあること; 県の下部行政単位である村ごとに, 林木の被覆率はその村の総面積の20%を超えなければならないが, 河川や鉄道, 道路の両側でも防護林を植えなければならない。
- 15) この工程の実施予定期間は1991年~2000年までの間である。
- 16) 中国における自然保護区の建設は1950年代からスタートをしたが, 内蒙古での自然保護区建設は1980年12月における最初の自然保護区—白音敖包自然保護区建設の決定から始まったのである。1990年までには4つしか建設できなかったが, 1998年までには既に58箇所を建設できている。

主な参考資料

1. 内蒙古大辞典編集委員会編『内蒙古大辞典』, 内蒙古人民出版社, 1991年。
2. 内蒙古科学技術誌纂委員会編『内蒙古科学技術誌』, 内蒙古人民出版社, 1997年。
3. 内蒙古人口資源環境編著組編『内蒙古人口資源環境』, 内蒙古人民出版社, 1989年。
4. 内蒙古自治区統計局編『内蒙古統計年鑑1978(—1999)』, 中国統計出版社, 1979年(—1999年)。